

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Japanese Laid-open Patent

Laid-open Number:	Sho 60-111221
Laid-open Date:	June 17, 1985
Application Number:	Sho 58-218340
Filing Date:	November 19, 1983
Applicant:	NEC Corporation

SPECIFICATION

1. Title of the Invention

Liquid crystal filling method and apparatus

2. Scope of Claims

(1) A liquid crystal filling method characterized in that: a step of fixedly positioning a glass plate having a desired orientation film pattern, and on which an adhesive is applied; a step of dripping a fixed amount of liquid crystal onto a surface of the glass plate with the atmosphere; a step of aligning and overlapping with another glass plate having a desired orientation film pattern from above the liquid crystal; a step of applying a load to the periphery, excluding one side, of both of the glass plates, so as to bond both of the glass plates, and obtaining a glass substrate; a step of making air within voids of the glass substrate collect by using a vacuum while applying a load to the periphery, excluding one side; and a step of removing the air within the voids by applying pressure to the glass substrate, to which the load is applied in the periphery, excepting the one side, so as to stroke a center portion; are performed.

(2) The liquid crystal filling method according to claim 1, characterized in that, within the atmosphere, the air within the voids is removed by applying pressure to the glass substrate, to which the load is applied in the periphery, excepting one side, so as to stroke the center portion.

(3) The liquid crystal filling method according to claim 1, characterized in that, within a vacuum, the air within the voids is removed by applying pressure to the glass substrate, to which the load is applied in the periphery, excepting one side, so as to stroke the center portion.

(4) An apparatus that fills liquid crystal into voids in a glass substrate made from two or more glass plates that are bonded, characterized in that the liquid crystal filling apparatus is provided with: a liquid crystal dripping means for dripping a fixed amount of the liquid crystal; a station that makes it possible: to drip the fixed amount of the liquid crystal onto an upper surface of a glass plate on a lower jig for fixedly positioning the glass plate, to which an adhesive adheres, by using the liquid crystal dripping means; to pattern-align and overlap the glass plate with another glass plate, forming a glass substrate; and to place an upper jig, which applies a load to the periphery of the glass substrate and the lower jig, excluding one side of the glass substrate; and a station that is a vacuum chamber for holding the glass substrate along with the two jigs, and that is provided with: an air removing means connected to a vacuum pump for making a vacuum within the chamber, and for applying pressure so as to stroke the center of the glass substrate; and an opening means for opening the vacuum chamber to the atmosphere.

(5) The liquid crystal filling apparatus according to claim 4, characterized in that: the lower jig forms a "u" shape in cross section, and is provided with a protrusion in an inner portion; and the upper jig forms an angular cross section, and is provided with an inner portion protrusion in an inner portion, which aligns with the protrusion and applies a load to the periphery, excluding one side of the glass substrate.

(6) The liquid crystal filling apparatus according to claim 4, characterized in that the air removing means is made from a roller driven by a cylinder.

(7) The liquid crystal filling apparatus according to claim 4, characterized in that the air removing means is made from a spatula shape air removing member driven by a cylinder.

3. Detailed Description of the Invention

The present invention relates to a liquid crystal filling method and a filling apparatus, and more specifically, to a liquid crystal filling method, and a filling apparatus, in which liquid crystal is filled into minute voids (8 to 10 μ) of a glass substrate that is a liquid crystal display element component.

Up to now, the filling of liquid crystal into a liquid crystal display element is performed by introducing a glass substrate within a chamber, and vacuum evacuating the inside of the chamber. That is, by vacuum evacuating the inside of the chamber, the inside of minute voids of a glass substrate, for example, in which two soda-glass plates are bonded, is vacuum evaporated, and by next putting the vacuum evacuated glass substrate into the liquid crystal, and returning the inside of the chamber to atmospheric pressure, the liquid crystal fills the inside of the glass substrate due to the pressure difference between the inside of the chamber and the inside of the glass substrate. However, in accordance with advances in liquid crystal filling, the degree of vacuum within the glass substrate becomes worse, the pressure difference between the inside of the chamber and the inside of the glass substrate becomes smaller, and the liquid crystal filling speed becomes slower. There is a serious problem in that it takes approximately 90 minutes of filling time for large glass substrates in particular, for example, in the case of large glass substrates on the order of 300 mm \times 150 mm.

The present invention eliminates the problems involved in the conventional techniques, and an object of the present invention is to provide a method and a apparatus for filling liquid crystal at high speed into minute voids of a glass substrate of a liquid crystal display element, for example.

Therefore, according to the present invention, there is provided a liquid crystal filling method in accordance with a structure in which: a step of fixedly positioning a glass plate having a desired orientation film pattern, and on which an adhesive is applied; a step of dripping a fixed amount of a liquid crystal onto a surface of the substrate with the atmosphere; a step of aligning and overlapping with another substrate having a desired orientation film pattern from above the liquid crystal; a step of applying a load to the periphery, excluding one side, of both of the glass plates, so as to bond both of the glass plates, and obtaining a glass substrate; a step of making air within voids of the glass substrate collect by using a vacuum while applying a load to the periphery, excluding one side; and a step of removing the air within the voids by applying pressure to the glass substrate so as to stroke a center portion; are performed.

Then, as an apparatus for implementing this liquid crystal filling method, a liquid crystal filling device is provided, having as its main points that it is provided with a liquid crystal dripping means; a lower jig and an upper jig that make it possible to: fixedly position a glass plate, align patterns and overlap with another glass plate, and apply a load to the periphery, excluding one side, of a glass substrate made from these glass plates; and is a vacuum chamber for holding the glass substrate along with both of the jigs, being additionally provided with an air removing means.

Regarding an embodiment of the present invention, a filling method is explained hereinafter based on Fig. 1.

In a process shown in Fig. 1(A), at the point where an adhesive 1c for bonding two soda-glass plates 1a and 1b, for example, an epoxy resin or the like, is applied by screen printing, the lower soda-glass plate 1a, which possesses a desired orientation film pattern not shown in the figures, is fixedly positioned to a lower jig 2 with a "u" shaped cross section and having a protrusion 2a. In addition, a necessary amount, plus on the order of 10 to 20%, of liquid crystal 4 is dripped by a fixed amount from above the lower soda-glass substrate 1a to a set position on an inner side of the adhesive 1c within the atmosphere. By next inserting the upper soda-glass plate 1b, on which spacers not shown in the figure are applied, and on which an orientation film pattern is formed, inside the lower jig 2, the orientation film pattern of both the glass plates 1a and 1b is automatically aligned. Next, in the process shown in Fig. 1(B), by engaging the upper jig 3 in an angular cross section with the lower jig 2, an inner portion protrusion 3a of the upper jig 3 faces the protrusion 2a of the lower jig 2, and presses down on a portion of the adhesive 1c layer. The liquid crystal 4 and air 6 mix at this point.

Note that the upper jig 3 may also serve as a weight for applying a load to the periphery of both of the glass plates 1a and 1b so that a predetermined load is applied to the adhesive 1c. Next, in a process shown in Fig. 1(c), if the soda-glass plates 1a and 1b, and the jigs 2 and 3 are inserted into a vacuum chamber 5 in the state of the process shown in Fig. 1B, and vacuum evacuation takes place, then the degree of vacuum within the soda-glass plates 1a and 1b, and within the vacuum chamber 5 are such that the degree of vacuum within the vacuum chamber 5 is better, and therefore the two soda-glass plates 1a and 1b flex as in the figure with the adhesive 1c as a fulcrum. Voids in the center portion of the soda-glass plates 1a and 1b become large,

and therefore the liquid crystal 4 moves by surface tension to the adhesive 1c side, and the air 6 within the voids collects at the center of the soda-glass plates 1a and 1b. The inside of the vacuum chamber 5 is next returned to atmospheric pressure by a process shown in Fig. 1(D). A little of the air 6 also remains in the center portion. Therefore, in a process shown in Fig. 1(E), if pressure is applied, for example, by applying a load to a roller 7 manufactured by natural rubber or the like, and moving the roller 7 on the upper surface of the soda-glass plates 1a and 1b so as to stroke them, then the air 6 within the glass substrate 1 made from both of the glass plates 1a and 1b moves to one side 1d which is opened, and the air can be removed.

The structure of a filling apparatus for implementing the aforementioned filling method is explained next by using Fig. 2. A liquid crystal constant flow rate valve 8 according to air operation is attached to a cylinder 9 capable of upward and downward motion. A cover 10 that can be opened and closed is set on the vacuum chamber 5. In addition, a receiving jig 11 that can position the jigs 2 and 3 within the chamber 5 is set up, this receiving jig 11 is attached to a cylinder 12 capable of upward and downward motion, this cylinder 12 is attached to the vacuum chamber 5, and a cylinder shaft 12a is vacuum sealed by an O-ring 13.

There is adopted a structure in which a load is applied to the soda-glass plate 1a by the roller 7 if the aforementioned cylinder 12 is raised up to an upper edge position. A load is applied to the roller 7 by a spring 14. The roller 7 is attached to a rocker 15, and is driven by a cylinder 16. The cylinder 16 is attached to the vacuum chamber 5, and a cylinder shaft 16a is vacuum-sealed by an O-ring 17. A vacuum pump 18 is coupled to the vacuum chamber 5 by a vacuum pipe 19, and in addition, an atmosphere release valve 20 that can be opened to the atmosphere is attached to the

chamber 5.

As an example relating to operation with the aforementioned structure, a case of using 300 mm x 150 mm soda-glass plates is explained. First, the cover 10 of the vacuum chamber 5 is opened to a horizontal position by a cylinder not shown in the figure. The lower jig 2 is positioned and placed on an upper side of the cover 10, and the lower soda-glass plate 1a is set within the lower jig 2. Next, the cylinder 9 is lowered, a nozzle of the liquid crystal constant flow rate valve 8 is lowered to a position approximately 5 mm from the upper surface of the lower soda-glass plate 1a, and a necessary amount of liquid crystal 4, approximately 0.3 cc plus 10%, is dripped. The cylinder 9 is raised after dripping, the upper soda-glass plate 1b is inserted into the lower jig 2, and the upper jig 3 is engaged. With the weight of the upper jig 3 taken as 5 to 10 kg, these jigs 2 and 3 are positioned and set within the receiving jig 11 in the vacuum chamber 5. The cover 10 is shut, the vacuum pump 18 is operated, and the inside of the vacuum chamber 5 is made into a vacuum. The degree of vacuum at this point may be preferably on the order of 10^{-1} to 10^{-2} Torr. The soda-glass plates 1a and 1b flex with the adhesive 1c as a fulcrum by making the inside of the vacuum chamber 5 into a vacuum, the liquid crystal 4 moves in the adhesive 1c direction, and the air 6 gather in the center portion of the soda-glasses 1a and 1b. Note that voids in the adhesive 1c layer are on the order of 10 μ m, and therefore the liquid crystal 4 moves by surface tension to the adhesive 1c layer side. The air 6 then gathers in the center portion of the soda-glass plates 1a and 1b. If the vacuum pump 18 is stopped and the atmosphere release valve 20 is opened, then the flexed soda-glass plates 1a and 1b become flat. Some of the air 6 also remains in the center portion in this state. If the cylinder 12 is then moved to an upper edge, the roller 7 comes into contact with the

surface of the soda-glass plate 1b within the jigs 2 and 3, and a load on the order of 0.3 to 1 kg is applied to the surface of the soda-glass plate 1b by the roller 7. If the cylinder 16 is next advanced at a speed equal to or less than 5 mm/sec and pressure is applied so as to stroke, then the air 6 within the soda-glass plates 1a and 1b moves to the one side 1d side, and removal of the air 6 can be completed. Next, the cover 10 is opened, the jigs 2 and 3 are removed, and in addition, the glass substrate 1 is taken out of the jigs 2 and 3. If a load of 20 to 50 kg is applied to the glass substrate 1, the glass substrate 1 is placed in a hot air circulation oven, and the adhesive 1c is cured, then the voids of the glass substrate 1 can be made to be from 8 to 10 μm . Manufacturing can be performed in approximately 4 minutes from the setting of the soda-glass plates 1a and 1b, to the liquid crystal 4 injection, the air 6 removal, and the removal of the jigs 2 and 3.

Note that, although the air 6 is gathered in the center portion of the soda-glass plates 1a and 1b within the vacuum chamber 5, and the air 6 within the soda-glass substrate 1 is removed by the roller 7 after opening the inside of the vacuum chamber 5 to the atmosphere in the aforementioned embodiment, a similar effect can also be obtained by moving the roller 7 within the vacuum and removing the air 6.

In addition, although an embodiment is explained in which the roller 7 is used as a means for removing the air 6, the present invention may also use a spatula shape air removing member. Further, although soda-glass is used in the aforementioned embodiment, other lead glass and borosilicate glass may also be used.

As explained above, with the method of the present invention by dripping liquid crystal on a glass plate, cladding one more glass plate, setting this within a vacuum, making air within liquid crystal gather at the center of both glass plates, and

performing air removal by using an air removing means, the filling time, which conventionally requires on the order of approximately 90 minutes, can be completed in approximately 4 minutes. Air removal can be performed with certainty, and liquid crystal filling is completed. Therefore, it becomes possible to conduct the process at higher speed by approximately 20 times or greater. In addition, a glass substrate is inserted within liquid crystal accumulation in conventional liquid crystal filling methods, and therefore an increase of approximately 50% of the necessary amount of liquid crystal adheres to an outer circumference of the substrate. The high cost liquid crystal is used wastefully because that adhering liquid crystal is wiped off. With the present invention, only the approximate necessary amount of liquid crystal is dripped, and therefore a superior effect, in which the manufacturing cost can be made inexpensive, can be obtained.

In addition, the apparatus of the present invention has the above structure, and therefore it can satisfactorily implement the aforementioned method of the present invention, while there are effects that structure is reasonable and simple, and the like.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a perspective view for explaining a method of the present invention. Fig. 2 is a cross sectional view of an apparatus for implementing the method of the present invention.

In the drawings:

- 1a upper soda-glass plate
- 1b lower soda-glass plate
- 1c adhesive
- 1 glass substrate

- 2 lower jig
 - 2a protrusion
 - 3 upper jig
 - 3a inner portion protrusion
-
- 4 liquid crystal
 - 5 vacuum chamber
 - 6 air
 - 7 roller
 - 8 liquid crystal constant flow rate valve
 - 9 cylinder
 - 12,16 cylinder

訂正有り

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-111221

⑬ Int. Cl. 4

G 02 F 1/13
G 09 F 9/00

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7448-2H
6731-5C

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月17日

審査請求 未請求 発明の数 2, (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶充填方法および装置

⑯ 特 願 昭58-218340

⑰ 出 願 昭58(1983)11月19日

⑱ 発 明 者	鈴 木 正 徳	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	坂 井 田 教 資	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	柴 田 忠 彦	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	佐 美 光 俊	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	山 本 典 生	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社	刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 後藤 勇作		

明 細 書

1 発明の名称

液晶充填方法および装置

2 特許請求の範囲

(1) 接着材が塗布してありかつ所望の配向膜パターンを有するガラス板を固定位置決めする工程と、前記ガラス板の上面に定量した液晶を大気中で滴下する工程と、その上から所望の配向膜パターンを有する他方のガラス板をパターンを合せて重ねる工程と、前記両ガラス板が接着するように前記両ガラス板の一边を除く周縁に荷重を印加してガラス基板を得る工程と、前記ガラス基板の一边を除く周縁に荷重を印加しながら、該ガラス基板の空間内のエアを真空を用いて集合させる工程と、一边を除く周縁に荷重が印加された前記ガラス基板を中央部分をしごくように加圧することにより前記空間内のエアを抜く工程とを行なうことを特徴とする液晶充填方法。

(2) 一边を除く周縁に荷重が印加された前記ガラス基板を、大気中で、中央部分をしごくように加

加圧することにより前記空間内のエアを抜くことを特徴とする第1項記載の液晶充填方法。

(3) 一边を除く周縁に荷重が印加された前記ガラス基板を、真空中で、中央部分をしごくように加圧することにより前記空間内のエアを抜くことを特徴とする第1項記載の液晶充填方法。

(4) 2枚以上のガラス板を接着してなるガラス基板の空間に液晶を充填する装置において、液晶を定量滴下する手段と、液晶滴下手段を備え、接着材を付着せしめたガラス板を固定位置決めする下治具における該ガラス板の上面に、前記液晶滴下手段の下動により液晶を定量滴下し、前記液晶滴下手段の上動により、前記ガラス板の上に他のガラス板をパターン合せをして重ね合せてガラス基板を構成し、前記下治具とともに前記ガラス基板の一边を除く周縁に荷重を印加する上治具を載せることを可能にするステーションと、前記ガラス基板を前記両治具とともに収容する真空チャンバであって、該チャンバ内を真空にする真空ポンプに接続され、かつ前記ガラス基板の中央をし

とくように加圧するエア抜き手段、及び前記真空チャンバを大気開放する開放手段を備えるステーションとを具備することを特徴とする液晶充填装置。

(5) 前記下治具が、断面コ字形をなすとともに、その内部に突起を備えており、かつ前記上治具が、断面角状をなすとともに、その内部に前記突起と組合されて前記ガラス基板の前記一边を除く周縁に荷重を印加する内部突起を備えることを特徴とする第4項記載の液晶充填装置。

(6) 前記エア抜き手段が、シリンダにより駆動されるローラよりなることを特徴とする第4項記載の液晶充填装置。

(7) 前記エア抜き手段が、シリンダにより駆動されるへら形状のエア抜き部材であることを特徴とする第4項記載の液晶充填装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、液晶充填方法及び充填装置に関し、更に詳しくは液晶表示素子部品であるガラス基板の微細な空隙(8~10 μ)に液晶を充填する液晶

の充填方法及び充填装置に関する。

従来、液晶表示素子に液晶を充填するのは、チャンバ内にガラス基板を挿入し、チャンバ内を真空排気することによって行なわれていた。即ち、チャンバ内を真空排気することにより、例えば2枚のソーダガラス板を張り合せたガラス基板の微細な空隙内を真空排気し、次にこの真空排気されたガラス基板を液晶中に入れ、チャンバ内を大気圧に戻すことにより、チャンバ内とガラス基板内の圧力差で液晶をガラス基板内に充填している。しかしながら、液晶の充填の進行に従って、ガラス基板内の真空度が悪くなり、チャンバ内とガラス基板内との圧力差が小さくなり、液晶の充填速度が遅くなる。特に大きなガラス基板、例えば300 \times 150 \times 程度の大きさのガラス基板の場合には充填時間が約90分もかかるという大きな問題があった。

本発明は、かかる従来技術の問題を排除し、例えば液晶表示素子のガラス基板の微細な空隙に、液晶を高速で充填する方法及び装置を提供するこ

とを目的とする。

しかして、本発明によれば、接着材が塗布してありかつ所望の配向膜パターンを有するガラス板を固定位置決めし、このガラス板の上面に定量した液晶を大気中で滴下し、その上から所望の配向膜パターンを有する他方のガラス板をパターンを合せて重ね、両ガラス板が接着するようによりこれら両ガラス板の一边を除く周縁に荷重を印加してガラス基板を得たのち、この荷重を印加しながら、ガラス基板の空隙内のエアを真空を用いて集合させ、このガラス基板を中央部分をしごくように加圧することにより空隙内のエアを抜く構成による液晶充填方法が提供される。

そして、この液晶充填方法を実施する装置として、~~上下動可能な~~液晶滴下手段と、ガラス板の固定位置決め、パターンを合せて他のガラス板を重ねること、およびこれらガラス板よりなるガラス基板の一边を除く周縁に荷重を印加することを可能にする下治具と上治具とを備え、さらにこれらガラス基板を両治具とともに収容する真空チャン

バであって、エア抜き手段を備えることを主要点とする液晶充填装置が提供される。

以下本発明の一実施例について第1図に基づき、充填方法を説明する。

第1図(A)に示す工程では2枚のソーダガラス板1a、1bを接着させる接着材1c、例えばエポキシ樹脂等をスクリーン印刷で塗布したところの、図示しない所望の配向膜パターンを持つ下ソーダガラス板1aを、突起2aを有する断面コ字状の下治具2に固定位置決めする。さらに、下ソーダガラス板1aの上から必要量プラス10 μ 程度の液晶4を接着材1cの内側の設定位置に大気中で定量滴下する。その後、図示していないスペーサが塗布してあり配向膜パターンが設けてある上ソーダガラス板1bを下治具2内に挿入することにより、両ガラス板1a、1bの配向膜パターンが自動的に合り。次に、第1図(B)に示す工程では断面角形状の上治具3を下治具2に嵌合させることにより、上治具3の内部突起3aは下治具2の突起2aに相対し、かつ接着材1c部分を押える。この時点では液晶4とエア

6とが混在している。

なお、上治具3は接着材10に所定荷重がかかるように両ガラス板1a、1bの周縁に荷重を印加するウエイトも兼ねている。次に、第1図(c)に示す工程では第1図(b)図示工程の状態のソーダガラス板1a、1bと治具2、3を真空チャンバ5内に挿入し、真空排気するとソーダガラス板1a、1b内と、真空チャンバ5内の真空度は真空チャンバ5内の方が良い為、2枚のソーダガラス板1a、1bは接着材10層を支点に図の如く湾曲する。ソーダガラス板1a、1bの中央部の空隙が大になる為、液晶4は表面張力により接着材10側へ移動し、空隙内のエア6はソーダガラス板1a、1bの中央に集まる。次に、第1図(d)に示す工程では真空チャンバ5内を大気圧に戻す。エア6は中央部にわずに残るものもある。従って、次の第1図(e)に示す工程では例えば天然ゴム等で製作したローラ7に荷重をかけてソーダガラス板1a、1bの上面を転動させしごとくように加圧すると、両ガラス板1a、1bよりなるガラス基板1中のエア6が開放した一辺1dの方へ移動し、

エア抜きができる。

次に、上記充填方法を実施する充填装置の構成について第2図について説明する。エア作動による液晶定量弁8を上下動可能なシリンダ9に取り付ける。真空チャンバ5には開閉可能な蓋10を設ける。さらに、治具2、3を真空チャンバ5内に位置決めできる受け治具11を設け、この受け治具11を上下動可能なシリンダ12に取り付け、このシリンダ12は真空チャンバ5に取り付けてあり、シリンダシャフト12aはOリング13で真空シールしてある。

前記シリンダ12を上昇端位置まで上げると、ローラ7によりソーダガラス板10に荷重が加わる構成となっている。ローラ7はスプリング14によって荷重が加わり、揺動部材15に取り付けてあり、シリンダ16にて駆動する。このシリンダ16は真空チャンバ5に取り付けてあり、シリンダシャフト16aはOリング17で真空シールしてある。真空チャンバ5に真空ポンプ18が真空配管19にて接続してあり、さらに真空チャンバ5内を大気開放できる

大気開放弁20がチャンバ5に取り付けてある。

上記の構成になる作動について一例としてソーダガラス板サイズ300mm×150mmを使用した場合について説明する。まず、真空チャンバ5の蓋10を図示していないシリンダで水平位置まで開く。蓋10の上側に下治具2を位置決めして載せ、下ソーダガラス板1bを下治具2内にセットする。次に、シリンダ9を下降させて、下ソーダガラス板1b上面より約5mmの位置まで、液晶定量弁8のノズルを下降させ、必要液晶量約0.3ccプラス10%の液晶4を滴下する。滴下後シリンダ9を上昇させ、上ソーダガラス板1aを下治具2に挿入し、上治具3を嵌合させる。上治具3の重量は5〜10gとし、これらの治具2、3を真空チャンバ5内の受け治具11内に位置決めセットする。蓋10を閉にして、真空ポンプ18を運転して真空チャンバ5内を真空にする。この時の真空度は 10^{-1} Torr程度が良い。真空チャンバ5内を真空にすることにより、接着材10を支点としてソーダガラス板1a、1bが湾曲し、液晶4は接着材10方向に移動し、エア6は

ソーダガラス1a、1bの中央部に集まる。なお、接着材10側の空隙は約10μ程度である為、液晶4は表面張力により接着材10層側へ移動する。そして、エア6はソーダガラス板1a、1bの中央部に集まる。真空ポンプ18を停止させて、大気開放弁20を開にすると、湾曲していたソーダガラス板1a、1bは平坦になる。この状態でもエア6は中央部に一部残留している。そして、シリンダ12を上昇端まで移動させると、治具2、3内のソーダガラス板1b面にローラ7が接触し、ローラ7により、ソーダガラス板1b面に0.3〜1g程度の荷重がかかる。次に、シリンダ16を5mm/秒以下の速度で前進させしごとくように加圧すると、ソーダガラス板1a、1b内のエア6は一辺1d側へ移動し、エア6抜きが完了する。この後蓋10を開き、治具2、3を取り出し、さらにガラス基板1を治具2、3から抜き出して、ガラス基板1に20〜50gの荷重をかけて熱風箱炉に入れ、接着材10を硬化させるとガラス基板1の空隙は8〜10μにすることができる。ソーダガラス板1a、1bセットから液晶4注入、エ

特開昭60-111221(4)

ア6抜き、治具2, 3取り出しまで約4分で製造することができた。

なお、上記一実施例では真空チャンバ5内でエア6をソーダガラス板1a, 1b中央部に集め、真空チャンバ5内を大気開放してから、ローラ7によりガラス基板1内のエア6を抜いたが、真空中でローラ7を転動させてエア6を抜いても同様の効果が得られる。

さらに、エア6抜き手段として、ローラ7を使用した一実施例で説明したが、本発明はヘラ形状のエア抜き部材を使用しても良い。また、上記一実施例ではソーダガラスを用いているが、その他の鉛ガラス、低圧珪酸ガラスでも良い。

以上説明したように、本発明方法では、液晶をガラス板の上に滴下し、もう一方のガラス板を張り合せ、真空中に設置し、液晶中のエアを両ガラス板の中央に集合させ、エア抜き手段にてエア抜きを行なうことにより、従来約90分程度必要であった充填時間が約4分でエア抜きが確実に行き、液晶充填が完了する。従って、約20倍以上の高速

化が可能になった。更に、従来の液晶充填方法では液晶滴め中にガラス基板を挿入する為、ガラス基板の外周に必要量の約50%増の液晶が付着し、その付着した液晶をふきとっていたため、高価な液晶が無駄に使用されていたが、本発明では僅か必要量の液晶しか滴下しない為、製品コストも安くできるという優れた効果が得られる。

更に、本発明装置は上記の構成を有するから、上記の本発明方法を良好に実施することができるとともに、構成が合理的かつ簡潔であるなどの優れた効果がある。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を説明するための斜視図、第2図は本発明方法を実施する装置の断面図である。

1a-上ソーダガラス板、1b-下ソーダガラス板、1c-接層材、1-ガラス基板、2-下治具、2a-突起、3-上治具、3a-内部突起、4-液晶、5-真空チャンバ、6-エア、7-ローラ、8-液晶定流量弁、9-シリンダ、12, 15-シリンダ、

18-真空ポンプ。

代理人弁理士 後藤



63- 346

手続補正書

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和62年11月6日

昭和58年特許願第218340号(特開昭60-111221号、昭和60年6月17日発行 公開特許公報60-1113号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6(2)

特許庁長官 殿

適

1 事件の表示

昭和58年特許願第218340号

Int. Cl. 識別記号 庁内整理番号

G02F 1/13
G09F 9/08

101

7610-2H
6866-5C

2 発明の名称

液晶充填方法および装置

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(426)日本電装株式会社

代表者 田中太郎

(法<0566>22-9189)

4 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

5 補正の内容

別紙の通り。



2. 特許請求の範囲

(1) 接着材が塗布してありかつ所望の配向膜パターンを有するガラス板を固定位置決めする工程と、前記ガラス板の上面に定量した液晶を大気中で滴下する工程と、その上から所望の配向膜パターンを有する他方のガラス板をパターンを合せて重ねる工程と、前記両ガラス板が接着するように前記両ガラス板の一边を除く周縁に荷重を印加してガラス基板を得る工程と、前記ガラス基板の一边を除く周縁に荷重を印加しながら、該ガラス基板の空隙内のエアを真空を用いて集合させる工程と、一边を除く周縁に荷重が印加された前記ガラス基板を中央部分をしごくように加圧することにより前記空隙内のエアを抜く工程とを行なうことを特徴とする液晶充填方法。

(2) 一边を除く周縁に荷重が印加された前記ガラス基板を、大気中で、中央部分をしごくように加圧することにより前記空隙内のエアを抜くことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶充填方法。

(3) 一边を除く周縁に荷重が印加された前記ガラス基板を、真空中で、中央部分をしごくように加圧することにより前記空隙内のエアを抜くことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶充填方法。

(4) 2枚以上のガラス板を接着してなるガラス基板の空隙に液晶を充填する装置において、液晶を定量滴下する液晶滴下手段を備え、接着材を付着せしめたガラス板を固定位置決めする下治具における該ガラス板の上面に、前記液晶滴下手段より液晶を定量滴下し、前記ガラス板の上に他のガラス板をパターン合せをして重ね合せてガラス基板を構成し、前記下治具とともに前記ガラス基板の一边を除く周縁に荷重を印加する上治具を載せることを可能にするステーションと、前記ガラス基板を前記両治具とともに収容する真空チャンバであって、該チャンバ内を真空にする真空ポンプに接続され、かつ前記ガラス基板の中央をしごくように加圧するエア抜き手段、及び前記真空チャンバを大気に開放する開放手段を備えるステーション。

ンとを具備することを特徴とする液晶充填装置。

(5)前記下治具が、断面コ字形をなすとともに、その内部に突起を備えており、かつ前記上治具が、断面角状をなすとともに、その内部に前記突起と組合されて前記ガラス基板の前記一边を除く周縁に荷重を印加する内部突起を備えることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の液晶充填装置。

(6)前記エア抜き手段が、シリンダにより転動されるローラよりなることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の液晶充填装置。

(7)前記エア抜き手段が、シリンダにより駆動されるへら形状のエア抜き部材であることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の液晶充填装置。